

P21224.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant :M. SHIRAI et al.

Serial No. :Not Yet Assigned

Filed :Concurrently Herewith

For :A SURVEYING INSTRUMENT



**CLAIM OF PRIORITY**

Commissioner of Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2000-319117, filed October 19, 2000. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,  
M. SHIRAI et al.

*Leslie J. Bernstein* Reg. No.  
Bruce H. Bernstein 33,329  
Reg. No. 29,027

October 17, 2001  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1941 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191

US-042 SS(KM)

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年10月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-319117

出 願 人

Applicant(s):

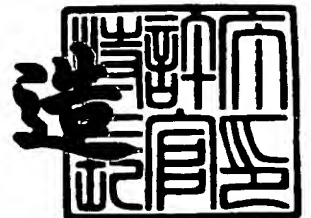
旭光学工業株式会社  
旭精密株式会社



2001年 7月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3063027

【書類名】 特許願

【整理番号】 P4288

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01C 15/00  
G01S 17/36

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 旭光学工業株式会社内

【氏名】 白井 雅実

【発明者】

【住所又は居所】 東京都練馬区東大泉二丁目 5 番 2 号 旭精密株式会社内

【氏名】 若宮 俊一郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都練馬区東大泉二丁目 5 番 2 号 旭精密株式会社内

【氏名】 高山 抱夢

【発明者】

【住所又は居所】 東京都練馬区東大泉二丁目 5 番 2 号 旭精密株式会社内

【氏名】 金子 健治

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 旭光学工業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000116998

【氏名又は名称】 旭精密株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083286

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 邦夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001971

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704590

【包括委任状番号】 0007365

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 測量機のゴースト・フレア防止装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 測定対象物を視準する視準望遠鏡；及び

この視準望遠鏡の対物レンズと接眼レンズとの間に位置し、対物レンズによる物体像の上下左右を反転するポロプリズム；

を有する測量機において、

上記ポロプリズムの入射面から出射面に至る光路中に、該ポロプリズムに入射する視野外光束が接眼レンズに達するのを防止する遮光手段を設けたことを特徴とする測量機のゴースト・フレア防止装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載のゴースト・フレア防止装置において、上記遮光手段は、ポロプリズムの入射面に形成したマスクである測量機のゴースト・フレア防止装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載のゴースト・フレア防止装置において、上記マスクの透光部形状は、該ポロプリズムの入射面への入射光軸に関し非対称であって、該入射面と第一反射面との間の光路長を考えたとき、上記入射光軸から同光路長が短い側への透光部長さが同光路長が長い側への透光部長さより短い形状をしている測量機のゴースト・フレア防止装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載のゴースト・フレア防止装置において、上記遮光手段は、ポロプリズムを形成する複数の接合プリズムの接合面の隅部に形成した、切欠、面取りまたはテーパ面である測量機のゴースト・フレア防止装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載のゴースト・フレア防止装置において、上記遮光手段は、ポロプリズムの入射面を対物レンズ側に延長した変形ポロプリズムとして構成され、第一反射面で反射した視野外光束が第二反射面に入射することなく、該延長部分から外部に出射するように形成されている測量機のゴースト・フレア防止装置。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項記載のゴースト・フレア防止装置において、ポロプリズムの第一反射面には、該反射面に入射した光束を分割して、上記視準望遠鏡の焦点状態を検出する焦点検出手段に与える半透過面が

形成されている測量機のゴースト・フレア防止装置。

【請求項 7】 測定対象物を視準する視準望遠鏡；

この視準望遠鏡の対物レンズと接眼レンズとの間に配置した半透過面；及び

この半透過面を透過した光束を受けて上記視準望遠鏡の焦点状態を検出する焦点検出手段；

を有する測量機において、

上記半透過面から焦点検出手段に至る光路中に、該半透過面に入射する視野外光束が焦点検出手段に達するのを防止する遮光手段を設けたことを特徴とする測量機のゴースト・フレア防止装置。

【請求項 8】 請求項 7 記載の測量機において、視準望遠鏡の対物レンズと接眼レンズとの間には、対物レンズによる物体像の上下左右を反転するポロプリズムが配置されており、半透過面はこのポロプリズムのいずれかの反射面に設けられている測量機のゴースト・フレア防止装置。

【請求項 9】 請求項 8 記載の測量機において、遮光手段は、ポロプリズムのいずれかの反射面に設けられたマスクである測量機のゴースト・フレア防止装置。

【請求項 10】 請求項 8 記載の測量機において、半透過面には、ポロプリズムとは別の光束分割プリズムが接着されており、遮光手段は、この光束分割プリズムに設けられたマスクである測量機のゴースト・フレア防止装置。

【請求項 11】 請求項 10 記載の測量機において、光束分割プリズムは、ポロプリズムの第一反射面と第二反射面のいずれかに接着されている測量機のゴースト・フレア防止装置。

【請求項 12】 請求項 7 記載の測量機において、視準望遠鏡の対物レンズと接眼レンズとの間には、対物レンズによる物体像の上下左右を反転するポロプリズムが配置されており、半透過面は、このポロプリズムとは別の光束分割プリズムに設けられている測量機のゴースト・フレア防止装置。

【請求項 13】 請求項 12 記載の測量機において、遮光手段は、この光束分割プリズムの出射面に設けられている測量機のゴースト・フレア防止装置。

【請求項 14】 請求項 6 ないし 13 のいずれか 1 項記載の測量機において

、上記焦点検出手段は、視準望遠鏡の対物レンズ上に設定された異なる一对の瞳範囲及び上記半透過面を通過した光束により結像された一对の像の相関関係からピント位置を検出する位相差方式の焦点検出手段である測量機のゴースト・フレア防止装置。

【請求項 1 5】 請求項 6 ないし 1 3 のいずれか 1 項記載の測量機において、上記焦点検出手段は、上記半透過面を通過した光束により結像された像のコントラストからピント位置を検出するコントラスト方式の焦点検出手段である測量機のゴースト・フレア防止装置。

# 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

### 【技術分野】

本発明は、視準望遠鏡を有する測量機に関する。

## 【 0 0 0 2 】

### 【従来技術及びその問題点】

トータルステーション等の測量機は、距離と角度の測定機能を有し、距離計は一般に光波距離計（E D M）が採用されている。光波距離計は、視準望遠鏡を介して測距光を送光する送光系と、測定対象物からの反射光を受光する受光系とを有し、この受光系によって受光される送光と反射光の位相差及び内部参照光での初期位相、又は送光と反射光の時間差から距離を演算する。

## 【 0 0 0 3 】

このような光波距離計を備えた測量機において、光波距離計の特定波長の測距光を分離する波長選択手段である分岐光学系としてダイクロイックプリズムを用いた測量機が知られている。ダイクロイックプリズムは、視準望遠鏡の対物レンズと接眼レンズの間に配置され、発光素子からの特定波長の測距光はこのダイクロイックプリズムの波長選択コート面で反射させ対物レンズから送光する。測定対象物で反射した測距光は、ダイクロイックプリズムの波長選択コート面で選択的に反射させ受光素子に導く。

## 【 0 0 0 4 】

一方、測量機においても視準望遠鏡のAF化が進行している。AF装置として広く用いられている位相差方式のAF装置は、視準望遠鏡の対物レンズ上に設定された異なる一对の瞳範囲を通過した光束により結像された一对の像の相関関係（位相差）からピント位置を検出し、この検出結果に基づき視準望遠鏡を合焦させるものである。

【0005】

又、AFの一对の瞳範囲と視準望遠鏡光路を分割するため、本出願人は、ポロプリズムのいずれかの反射面を半透過面とする装置を提案した（特開平10-73772号）。そのポロプリズムの反射面でも、第一反射面で分割するのが効果的である。これについては、本出願人が特願2000-138313号で述べている。

【0006】

しかし、これらの視準望遠鏡を備えた測量機、特にポロプリズムを備えた測量機では、視野外光束が接眼レンズを介して観察者の目に入るゴーストやフレアを生じることがあった。これらのゴーストやフレアの原因となる視野外光束は、半透過面を介して焦点検出装置に入射すると、焦点検出性能（AF性能）を落としてしまう。

【0007】

【発明の目的】

本発明は、視準望遠鏡の性能及び焦点検出性能をともに十分発揮できる測量機を得ることを目的とする。

【0008】

【発明の概要】

本発明は、焦点検出手段の有無を問題としない態様では、測定対象物を視準する視準望遠鏡；及びこの視準望遠鏡の対物レンズと接眼レンズとの間に位置し、対物レンズによる物体像の上下左右を反転するポロプリズム；を有する測量機において、ポロプリズムの入射面から出射面に至る光路中に、該ポロプリズムに入射する視野外光束が接眼レンズに達するのを防止する遮光手段を設けたことを特徴としている。



## 【0009】

遮光手段は、例えば、ポロプリズムの入射面に形成したマスクから構成することができる。このマスクの透光部形状は特に、該ポロプリズムの入射面への入射光軸に関し非対称であって、該入射面と第一反射面との間の光路長を考えたとき、入射光軸から同光路長が短い側への透光部長さが同光路長が長い側への透光部長さより短い形状をしていることが好ましいことが明らかになった。

## 【0010】

あるいは、ポロプリズムを形成する複数の接合プリズムの接合面の隅部に、切欠、面取りまたはテーパ面を形成して遮光手段とすることもできる。また、ポロプリズムの入射面を対物レンズ側に延長した変形ポロプリズムとして構成し、第一反射面で反射した視野外光束が第二反射面に入射することなく、該延長部分から外部に出射する、又は反射・拡散・吸収するようにすることで遮光手段とすることもできる。

## 【0011】

以上は、焦点検出手段の有無を問題としない態様であるが、焦点検出手段を設ける場合、ポロプリズムの第一反射面には、該反射面に入射した光束を分割して、視準望遠鏡の焦点状態を検出する焦点検出手段に与える半透過面を形成することができる。

## 【0012】

本発明は、別の態様では、測定対象物を視準する視準望遠鏡；この視準望遠鏡の対物レンズと接眼レンズとの間に配置した半透過面；及びこの半透過面を透過した光束を受けて上記視準望遠鏡の焦点状態を検出する焦点検出手段；を有する測量機において、半透過面から焦点検出手段に至る光路中に、該半透過面に入射する視野外光束が焦点検出手段に達するのを防止する遮光手段を設けたことを特徴としている。

## 【0013】

半透過面は、視準望遠鏡の対物レンズと接眼レンズとの間に配置する、対物レンズによる物体像の上下左右を反転するポロプリズムのいずれかの反射面に配置することも、あるいは、このポロプリズムとは別の光束分割プリズムに配置する

こともできる。

【0014】

半透過面をポロプリズムのいずれかの反射面に設ける場合、遮光手段は、そのいずれかの反射面に設けられたマスクから構成することができる。また、半透過面に、ポロプリズムとは別の光束分割プリズムを接着する態様では、遮光手段は、この光束分割プリズムに設けられたマスクから構成してもよい。光束分割プリズムは、ポロプリズムの第一反射面と第三反射面のいずれかに接着するのが好ましい。

【0015】

半透過面を、ポロプリズムとは別の光束分割プリズムに設ける場合、マスクは、この光束分割プリズムの出射面に設けることができる。

【0016】

焦点検出手段は、視準望遠鏡の対物レンズ上に設定された異なる一对の瞳範囲及び上記半透過面を通過した光束により結像された一对の像の相関関係からピント位置を検出する位相差方式の焦点検出手段、あるいは、半透過面を通過した光束により結像された像のコントラストからピント位置を検出するコントラスト方式の焦点検出手段のいずれを用いてもよい。位相差方式、コントラスト方式ともに、具体的な構成はよく知られている。

【0017】

【発明の実施の形態】

図1ないし図5について、本発明の対象とする視準望遠鏡10を有する測量機（トータルステーション）の一例を説明する。視準望遠鏡10は、AF機能を有するタイプであり、図1に示すように、物体側（前方）から順に、対物レンズ11、焦点調節レンズ12、正立光学系（ポロプリズム）13、焦点板14、及び接眼レンズ15を備えている。焦点板14上には、その中心に、視準の際の目印となる十字線ヘアライン（視準線）16（図5、図7参照）が描かれている。焦点調節レンズ12は光軸方向に可動であり、測定対象物（測定点に置いたコーナーキューブ）17の距離に応じて位置調節することにより、その像を正しく焦点板14の対物レンズ11側の表面に結像させる。観察者は、この焦点板14上の

像を接眼レンズ15を介して拡大観察する。

#### 【0018】

視準望遠鏡10の対物レンズ11と焦点調節レンズ12との間には、図示しない固定手段によって、光波距離計20の構成要素であるダイクロイックプリズム21が固定されて配置されている。ダイクロイックプリズム21は、視準望遠鏡10の光軸Xと直交する面に対して傾斜して位置する（図示例では光軸Xに対して45°をなす）、特定の波長領域の光のみを選択的に反射する波長選択コート面21aを有している。

#### 【0019】

ダイクロイックプリズム21の図1の上方には、光波距離計20の発光素子（LD）23が位置している。この発光素子23は、ダイクロイックプリズム21の波長選択コート面21aによる選択波長領域内の特定波長の測距光を発する。この測距光は、波長選択コート面21aで反射し対物レンズ11を介して測定対象物17に投光される。測定対象物17で反射し対物レンズ11を透過した測距光は再び波長選択コート面21aで反射する。このとき、波長選択コート面21aで反射しなかった光束（測距光以外の光束）はダイクロイックプリズム21を透過する。

#### 【0020】

発光素子23とダイクロイックプリズム21の間の測距光路上には、測距光光軸に直交する直線で分割した片半面のみに位置させて、反射面22aを有する直角プリズム22が配置されている。従って、発光素子23が発した光束のうち、直角プリズム22と干渉しない光束はそのままダイクロイックプリズム21の波長選択コート面21aに入射する。そして該波長選択コート面21aに入射し反射した光束は、測定対象物17で反射して戻り、波長選択コート面21aで反射した後、直角プリズム22の反射面22aで反射する。この直角プリズム22の反射面22aで反射した光束は受光素子31に入射する。

#### 【0021】

発光素子23と直角プリズム22の間の測距光路上には、切換プリズム28と送光用NDフィルタ29が配置されている。切換プリズム28は、図3に示すよ

うに、軸 2 8 a を中心に発光素子 2 3 の光路内に進出する状態と退避する状態との間を回動可能であり、進出状態では発光素子 2 3 からの光を反射ミラー 2 4 a に与え、退避状態では発光素子 2 3 からの測距光を直角プリズム 2 2 方向に与え、該プリズム 2 2 で遮られない略半分の光束をダイクロイックプリズム 2 1 に与える。反射ミラー 2 4 a に与えられた測距光は、反射ミラー 2 4 b を介して受光素子 3 1 に導かれる。送光用 ND フィルタ 2 9 は、測定対象物 1 7 に投光する測距光の光量調節用である。

#### 【0022】

受光素子 3 1 と直角プリズム 2 2 との間の測距光路上には、受光用 ND フィルタ 3 2 及びバンドパスフィルタ 3 4 が順に配置されている。受光素子 3 1 は、演算制御回路 4 0 に接続され、演算制御回路 4 0 は、切換プリズム 2 8 のアクチュエータ 4 1 と演算結果表示器 4 2 に接続されている。

#### 【0023】

以上の光波距離計 2 0 は、周知のように、演算制御回路 4 0 がアクチュエータ 4 1 を介して切換プリズム 2 8 を駆動し、発光素子 2 3 からの測距光を直角プリズム 2 2 (ダイクロイックプリズム 2 1) に与える状態と、反射ミラー 2 4 a に与える状態とを作り出す。ダイクロイックプリズム 2 1 に与えられた測距光は、上述のように、ダイクロイックプリズム 2 1 の波長選択コート面 2 1 a、対物レンズ 1 1 を介して測定対象物 1 7 に投光され、その反射光が対物レンズ 1 1、ダイクロイックプリズム 2 1 の波長選択コート面 2 1 a、直角プリズム 2 2 の反射面 2 2 a を介して受光素子 3 1 に入射する。そして、演算制御回路 4 0 が、この測定対象物 1 7 で反射して受光素子 3 1 に入射する測距光と、切換プリズム 2 8 を介して反射ミラー 2 4 a、2 4 b を介して受光素子 3 1 に与えられた内部参照光との位相差または時間差を検出し、測定対象物 1 7 迄の距離を演算して、演算結果表示器 4 2 に表示する。送光と反射光の位相差及び内部参照光での初期位相、又は送光と反射光の時間差による測距演算は周知である。

#### 【0024】

以上の視準望遠鏡 1 0 (測量機) は、ポロプリズム 1 3 の反射面に関連させて、AF 検出ユニット (焦点検出手段) 5 0 を備えている。ポロプリズム 1 3 は、

図5に示すように、光束の進行方向に順に、入射光軸13Xと直交する入射面13a、入射面13aから入射した光束を直角に下方に曲げる第一反射面13b、第一反射面13bで反射した光束を入射光軸13Xと交わらずに直交する方向に曲げる第二反射面13c、第二反射面13cで反射した光束を再び上方に直角に曲げる第三反射面13d、第三反射面13dで反射した光束を直角に曲げ入射光軸13Xと平行な出射光軸13Y上に出射する第四反射面13e、及び第四反射面13eで反射した光束を出射する、出射光軸13Yと直交する出射面13fを備えている。接眼レンズ15は、出射光軸13Y上に位置している。

## 【0025】

そして、図示例では、ポロプリズム13から焦点検出のための光路を分割するために、第一反射面（半透過面）13bに、半透過コートが施され、その半透過コート上に光路分割直角プリズム18が接着されている。光路分割直角プリズム18は、第一反射面13bと接着される入射面18a、この入射面18aと直交し、入射面18aから入射した光束を上方に向けて反射する反射面18b、及び反射面18bで反射した光束を出射する出射面18cを備えている。第一反射面13bと入射面18aを透過した光束が、反射面18b、出射面18cを介してAF検出ユニット50に与えられ、該第一反射面13bで反射した光束が上記第二反射面13c～出射面13fを経て接眼レンズ15に与えられる。

## 【0026】

このAF検出ユニット50は、焦点板14と光学的に等価な焦点検出面51の焦点状態、すなわち、前ピン、後ピンなどのデフォーカス量を検出するもので、図4にその概念図を示す。焦点検出面51上に結像する対物レンズ11による物体像は、集光レンズ52及び基線長だけ離して配置した一对のセパレータレンズ（結像レンズ）53によって分割され、この分割された一对の像是一对のCCDラインセンサ54上に再結像する。ラインセンサ54は多数の光電変換素子を有し、各光電変換素子が、受光した物体像を光電変換して光電変換した電荷を積分（蓄積）し、積分した電荷をAFセンサデータとして出力し、演算制御回路40に入力する。演算制御回路40は、一对のAFセンサデータに基づいて、所定のデフォーカス演算によってデフォーカス量を算出し、モータ19を介して、焦点

調節レンズ12を合焦位置に移動させる。このようなデフォーカス演算は当業者周知である。演算制御回路40には、AF開始スイッチ44と測距開始スイッチ45が接続されている。

## 【0027】

以上のAF検出ユニット50は、各ラインセンサ54に結像する一对の像を基準に考えると、対物レンズ11上において異なる一对の瞳範囲11A、11Bを通過した光束によりラインセンサ54上に結像された一对の像でピント位置を検出することになる。瞳範囲11Aと11Bの瞳範囲の形状は、各セパレータレンズ53の近傍にそれぞれ配置するマスク55によって設定することができる。

## 【0028】

図6、図7は、例えば以上の構成を有する測量機における視野外光束の問題点を説明する図である。すなわち、対物レンズ11の最大有効径の近傍から視野外光束60が図6のように入射し、ポロプリズム13の入射面13aの隅部に特定の角度で入射すると、同視野外光束60がポロプリズム13の半透過面第一反射面13bで反射して、入射面13aに戻り、同入射面13aで全反射して焦点板14の中心付近に像を結ぶ状態が生じうる。この像は、接眼レンズ15による対象物の観察視野内に観察とは関係のないゴーストとして表れ、観察されてしまう。特に視野外光束60が強い光であると、ゴーストとして観察されやすい。なお、図5には、比較のため、対物レンズ11の中心部を通過する中心光63がポロプリズム13に入射する様子を描いている。

## 【0029】

第一反射面13bでの光束分割が無い状態（第一反射面13bに半透過コートを形成しない状態）では、同反射面での反射率は、全反射角以下の入射角度であるため5%程度であり、一般的に観察に与える悪影響は少ない。すなわち、第一反射面13bに半透過コートを施さない場合、視野内光は第一反射面13bに臨界角（BK7の臨界角は約41度）以上で入射するため全反射するが、視野外光束は臨界角以下で入射するためほとんど透過してしまい視野内への影響は比較的小さい。しかし、半透過コートを施すと、臨界角以下でも反射率は高くなってしまう。有効径に対してかなり余裕のあるサイズのポロプリズムであれば、視野外

光束は側面で反射しても視野内に入ることはないが、測量機には運搬性が求められており、そのため小形軽量は装置として必須条件となっている。よってポロプリズムのサイズは小さくなる傾向にあり、そうした場合視野外光束のうち、ある方向の光は第一反射面で反射後、第1入射面で全反射して視野内に像として結像する。結果として2つの像が重なることにより視準望遠鏡の性能（分解能等）を低下させてしまう。さらに、視野外光束60は、第一反射面13bで一部が透過してAF検出ユニット50にも達するため、AFの検出精度にも悪影響を与えてしまう。

#### 【0030】

図8は、別方向の視野外光束61の影響を説明する図である。図5とは、上下対称方向から入射する視野外光束61は、ポロプリズム13の側壁13gで反射を繰り返すため、視野内への影響は比較的小さいが、存在しないことが好ましい。ポロプリズム13の側壁13g（入射面13aないし出射面13f以外の面）は、摺り面として形成されている。

#### 【0031】

以上は、ポロプリズム13の第一反射面13bを焦点検出用の半透過面とした場合の具体的な問題点であるが、半透過面を形成しない場合（視準望遠鏡10にAF機能を与えない場合）にも、視野外光束がゴーストの原因となることがある。また、第一反射面13b以外の反射面に光束分割コートを設けた場合においても、視野外に強い光を放つ物体があった場合は観察視野に悪影響を及ぼす。

#### 【0032】

本実施形態は、以上のようなゴーストを除く装置を提案するもので、基本的には、ポロプリズム13の入射面13aから出射面13fに至る光路中に、該ポロプリズム13に入射する視野外光束が接眼レンズ15に達するのを防止する遮光手段、あるいは、第一反射面13bからAF検出ユニット50に至る光路中に、該第一反射面13bに入射する視野外光束がAF検出ユニット50に達するのを防止する遮光手段を設けている。

#### 【0033】

図9ないし図21は、ポロプリズム13の第一反射面13bに半透過面を形成

する場合（第一反射面 13 b に光路分割直角プリズム 18 を接着する場合）の実施形態である。まず、図 9、図 10 は、ポロプリズム 13 の入射面 13 a（の前）に、マスク（絞）70 を配置して、視野外光束 60 が入射しないようにした実施形態を示している。マスク 70 は、透光部（開口部）70 a 以外から光の入射を許さない。図 6 ないし図 8 で説明したように、入射面 13 a の隅部に入射する視野外光束 60 は、第一反射面 13 b との光路長が長い部分に入射する視野外光束 60 よりも、同光路長が短い部分に入射する視野外光束 60 の方が観察に大きい悪影響を与える。そこで、この実施形態では、透光部 70 a の形状を入射光軸 13 X に関して非対称とし、基本的に円形をなす透光部 70 a の上方に、透光部 70 a を非円形とする遮光部 70 b を設けている。この遮光部 70 b は、入射面 13 a と第一反射面 13 b との間の光路長を考えたとき、入射光軸 13 X から同光路長が短い側への透光部 70 a の長さを、同光路長が長い側への透光部長さより短くしている。つまり、入射光軸 13 X を通る図 10 の水平線の上方部分の透光部 70 a の面積は、同下方の透光部 70 a の面積より小さい。

## 【0034】

図 11 ないし図 13 は、第二の実施形態を示している。この実施形態では、ポロプリズム 13 を、入射面 13 a と第一反射面 13 b を有する第一プリズム 13-1、第二反射面 13 c と第三反射面 13 d を有する第二プリズム 13-2、及び第四反射面 13 e と出射面 13 f を有する第三プリズム 13-3 の 3 つの接合プリズムに分割し、この第一プリズム 13-1 と第二プリズム 13-2 の接合面の隅部に、視野外光束 60 の光路に位置させて、切欠 81 を形成している。この切欠 81 は、図 11、図 12 に示すように、第一プリズム 13-1 に形成しても、図 13 に示すように、第二プリズム 13-2 に形成してもよい。勿論、両方に形成することもできる。

## 【0035】

図 14 ないし図 16 は、第三の実施形態を示している。この実施形態は、図 11 ないし図 13 の実施形態の切欠 81 に代えて、面取り 82 を施したものである。これらの実施形態によれば、切欠 81 または面取り 82 に達した視野外光束 60 は、それ以後、ポロプリズム 13 内を進行することがなく、従って、接眼レン



ズ15あるいはAF検出ユニット50へ到達することがない。切欠81及び面取り82には、無反射塗装を施すことが好ましい。

#### 【0036】

図17、図18は、第四の実施形態を示している。この実施形態では、上述の実施形態の第一プリズム13-1を、その入射面13aが焦点調節レンズ12側に延長された変形タイプとし、第一反射面13bで反射した視野外光束60が第二反射面13cに入射することなく、該延長部分から外部に出射するように形成している。また、延長部分をスリ面、無反射塗装として反射・拡散・吸収してもよい。すなわち、第一プリズム13-1は、その入射面13aと第一反射面13bとが交わらず、両者の間に距離dが確保された分だけ、焦点調節レンズ12側に延長されている。

#### 【0037】

以上の各実施形態は、単独でも複合してもよい。またいずれの実施形態でも、第一ないし第三プリズム13-1、13-2、13-3の接合面には、視野外光束60を遮光する絞り（マスク）を介在させることができる。

#### 【0038】

以上の各実施形態はいずれも、ポロプリズム13に入射する視野外光束60が接眼レンズ15に到達しないようにした実施形態である。これに対し、図19ないし図27は、ポロプリズム13の反射面を透過した視野外光束60がAF検出ユニット50に到達しないようにした実施形態である。まず、図19ないし図21の実施形態では、第一反射面13bを半透過面とし、この第一反射面13bに（第一反射面13bと光路分割直角プリズム18の入射面18aとの間に）、横長の開口90aを有するマスク（絞）90を介在させている。さらに、光路分割直角プリズム18の出射面18cにも同様のマスク90を設けている。第一反射面13bに設けるマスク90は、視野外光束60を反射、吸収または拡散する性質とする。開口90aの形状は、AF検出ユニット50の左右瞳範囲11A、11Bのみを通過させるサイズにしておけば、他のノイズ光も除去できるため、精度のよいAFを行うためにさらに有利である。

#### 【0039】

図22ないし図25は、ポロプリズム13の第二反射面13cを半透過面として、この第二反射面13cに光路分割直角プリズム18'を接着し、この第二反射面13cと光路分割直角プリズム18'の入射面18dとの間、及び光路分割直角プリズム18'の出射面18eに、それぞれ、開口90aを有するマスク90を介在させた実施形態を示している。このように、ポロプリズム13のどの反射面を半透過面とするかは自由度があり、マスク90は、その半透過面の位置及び（又は）該半透過面に接着する光路分割直角プリズム18または18'の出射面位置に対応させて設けることができる。開口90aの形状は、図20ないし図21の実施形態と同様とする。

#### 【0040】

図26、図27は、ポロプリズム13とは別に、ポロプリズム13の前方に位置させて光束分割プリズム95を位置させ、この光束分割プリズム95に、AF検出ユニット50に分割光束を導く半透過面95aを形成した実施形態である。図26では、この光束分割プリズム95の出射面95bに、中心透光部95cと周辺非透光部（摺り面、無反射塗装等）95dとを設け、図27では、開口90aを有するマスク90を設けている。中心透光部95cの形状は例えば開口90aと対応させることができる。これらの実施形態においても、AF検出ユニット50に視野外光束60が入射するのを防止し、高精度の焦点検出が可能となる。

#### 【0041】

以上の各実施形態では、AF検出ユニット50が位相差方式であるとして説明したが、コントラスト方式等、他の方式の焦点検出装置を用いることもできる。又、本発明は、トータルステーションに限らず、セオドライト等の他の視準望遠鏡を有する測量機に適用できる。

#### 【0042】

なお、上記構成の本AF測量機の動作例を説明すると次の通りである。

##### 第1ステップ

視準望遠鏡10に付属した視準器（図示せず）から測定対象物17を覗き、視準望遠鏡10の光軸を概ね測定対象物17に合致させる。

##### 第2ステップ

A F 開始スイッチ 4 4 を押して上述の A F 動作を実行し、焦点調節レンズ 1 2 を合焦位置に移動させる。

### 第 3 ステップ

合焦状態で、接眼レンズ 1 5 を覗き、焦点板 1 4 の十字線ヘアライン 1 6 を正確に測定対象物 1 7 に一致させる。このように十字線ヘアライン 1 6 を正確に測定対象物 1 7 に一致させることにより、光波距離計 2 0 の測距光を正しく測定対象物 1 7 に投光することができる。

### 第 4 ステップ

測距開始スイッチ 4 5 を押して光波距離計 2 0 による上述の測距動作を実行し、演算結果表示器 4 2 に測距結果を表示する。

【 0 0 4 3 】

### 【発明の効果】

以上のように本発明の測量機によると、視準望遠鏡のゴーストの発生を防ぎ、焦点検出手段を有する場合には、高精度の焦点検出を行うことができる。

### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

本発明の対象とする測量機としてのトータルステーションの一例を示す、側面図を含む系統接続図である。

#### 【図 2】

図 1 の II - II 線に沿う断面図である。

#### 【図 3】

図 1 の III 矢視図である。

#### 【図 4】

図 1 の IV 矢視図であって、焦点検出手段（A F 検出ユニット、位相差方式焦点検出手段）の概念図である。

#### 【図 5】

図 1 のポロプリズム回りの斜視図である。

#### 【図 6】

図 1 の A F 測量機における視野外光束による問題点を説明するための光線を描いた側面図である。

【図 7】

図 5 の視野外光束がポロプリズムを通る際の光路を示す斜視図である。

【図 8】

図 1 の A F 測量機における別の方向の視野外光束を説明するための光線を描いた図である。

【図 9】

本発明によるゴースト・フレア防止装置の第一の実施形態を示す側面図である。

【図 1 0】

図 9 の X 矢視図である。

【図 1 1】

本発明によるゴースト・フレア防止装置の第二の実施形態を示す側面図である。

【図 1 2】

図 1 1 の実施形態のポロプリズム部分の斜視図である。

【図 1 3】

図 1 1、図 1 2 の実施形態の変形例を示す要部の側面図である。

【図 1 4】

本発明によるゴースト・フレア防止装置の第三の実施形態を示す側面図である。

【図 1 5】

図 1 4 の実施形態のポロプリズム部分の斜視図である。

【図 1 6】

図 1 4、図 1 5 の実施形態の変形例を示す要部の側面図である。

【図 1 7】

本発明によるゴースト・フレア防止装置の第四の実施形態を示す側面図である。

【図 1 8】

図 1 7 の実施形態のポロプリズム部分の斜視図である。

【図 1 9】

本発明によるゴースト・フレア防止装置の第五の実施形態を示す側面図である。

【図 2 0】

図 1 9 の X - X 線に沿う平面図である。

【図 2 1】

図 1 9 の Y - Y 線に沿う平面図である。

【図 2 2】

本発明によるゴースト・フレア防止装置の第六の実施形態を示す側面図である。

【図 2 3】

図 2 2 の P 矢視図である。

【図 2 4】

図 2 2 の Q - Q 線に沿う平面図である。

【図 2 5】

図 2 3 の R - R 線に沿う平面図である。

【図 2 6】

本発明によるゴースト・フレア防止装置の第六の実施形態を示す側面図である。

【図 2 7】

本発明によるゴースト・フレア防止装置の第七の実施形態を示す側面図である。

【符号の説明】

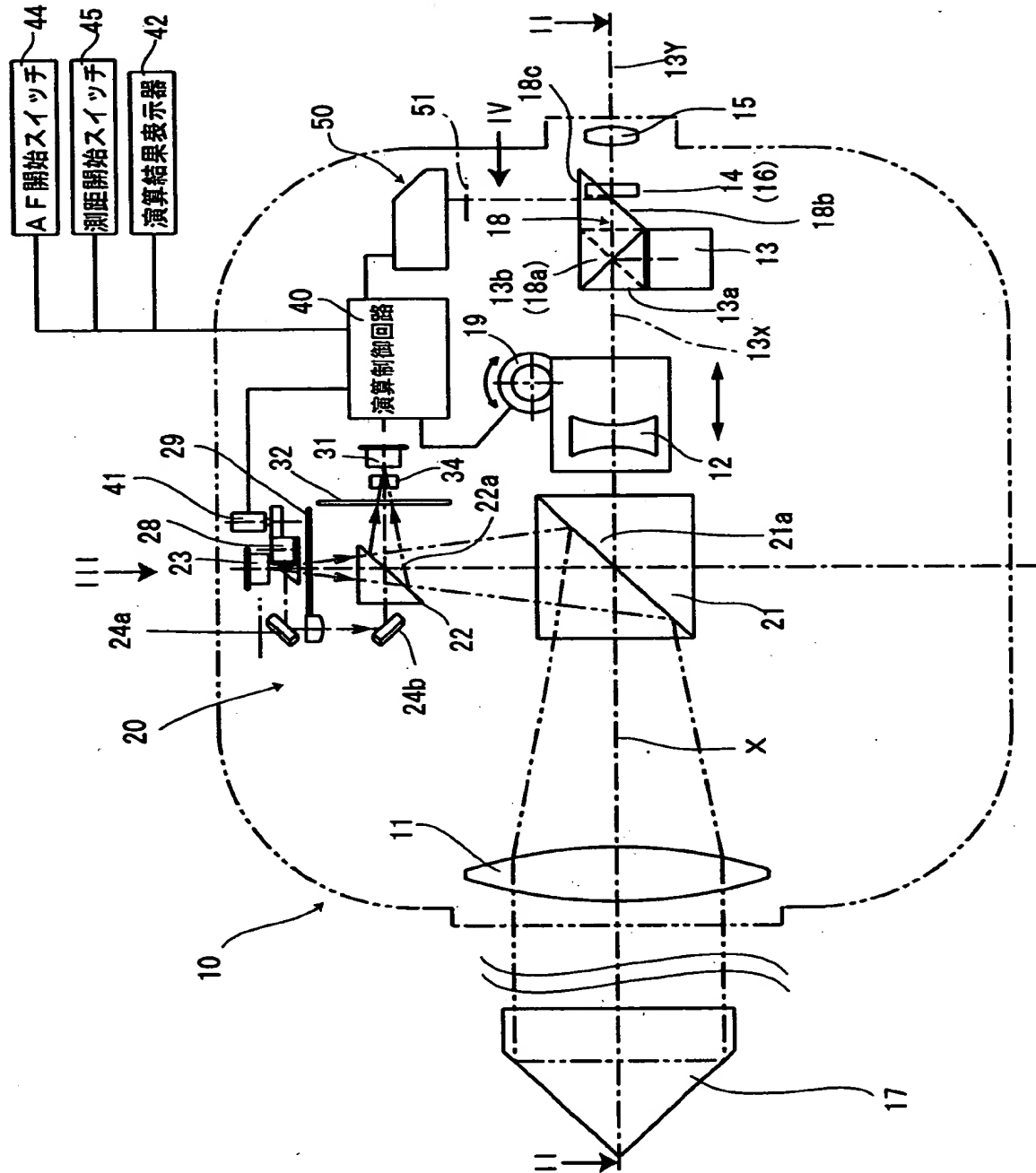
- 1 0 視準望遠鏡
- 1 1 A 1 1 B 瞳範囲
- 1 2 焦点調節レンズ
- 1 3 ポロプリズム（正立光学系）

- 1 3 X 入射光軸
- 1 3 a 入射面
- 1 3 b 第一反射面
- 1 3 c 第二反射面
- 1 3 d 第三反射面
- 1 3 e 第四反射面
- 1 3 f 出射面
- 1 3 g 側壁
- 1 3 - 1 接合プリズム
- 1 3 - 2 接合プリズム
- 1 3 - 3 接合プリズム
- 1 4 焦点板
- 1 5 接眼レンズ
- 1 6 十字線ヘアライン (視準線)
- 1 7 測定対象物 (コーナーキューブ)
- 1 8 1 8' 光路分割プリズム
- 1 9 モータ
- 2 0 光波距離計
- 2 1 ダイクロイックプリズム
- 2 1 a 波長選択コート面
- 2 2 直角プリズム
- 2 2 a 反射面
- 2 3 発光素子
- 2 8 切換プリズム
- 2 9 送光用NDフィルタ
- 3 1 受光素子
- 3 2 受光用NDフィルタ
- 3 4 バンドパスフィルタ
- 4 0 演算制御回路

- 4 1 アクチュエータ
- 4 2 演算結果表示器
- 4 3 レンズ駆動手段
- 4 4 AF開始スイッチ
- 4 5 測距開始スイッチ
- 5 0 AF検出ユニット (位相差方式焦点検出手段)
- 5 1 焦点検出面
- 5 2 集光レンズ
- 5 3 セパレータレンズ
- 5 4 ラインセンサ
- 5 5 マスク
- 6 0 ~ 6 1 視野外光束
- 7 0 マスク
- 7 0 a 開口
- 8 1 切欠
- 8 2 面取り
- 9 0 マスク
- 9 0 a 開口
- 9 5 光束分割プリズム
- 9 5 a 半透過面
- 9 5 b 出射面

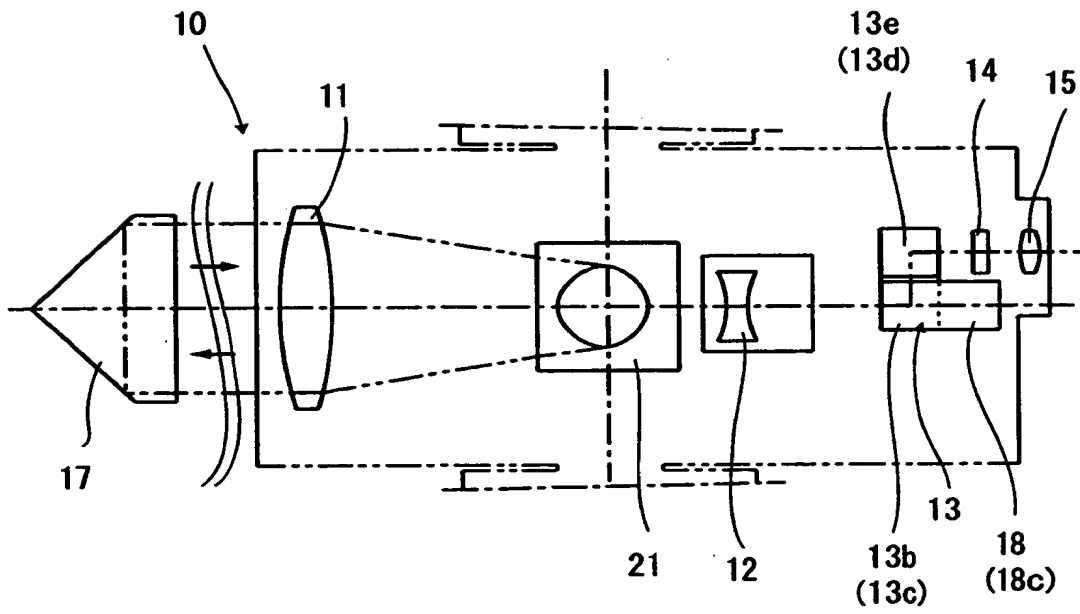
【書類名】 図面

【図 1】

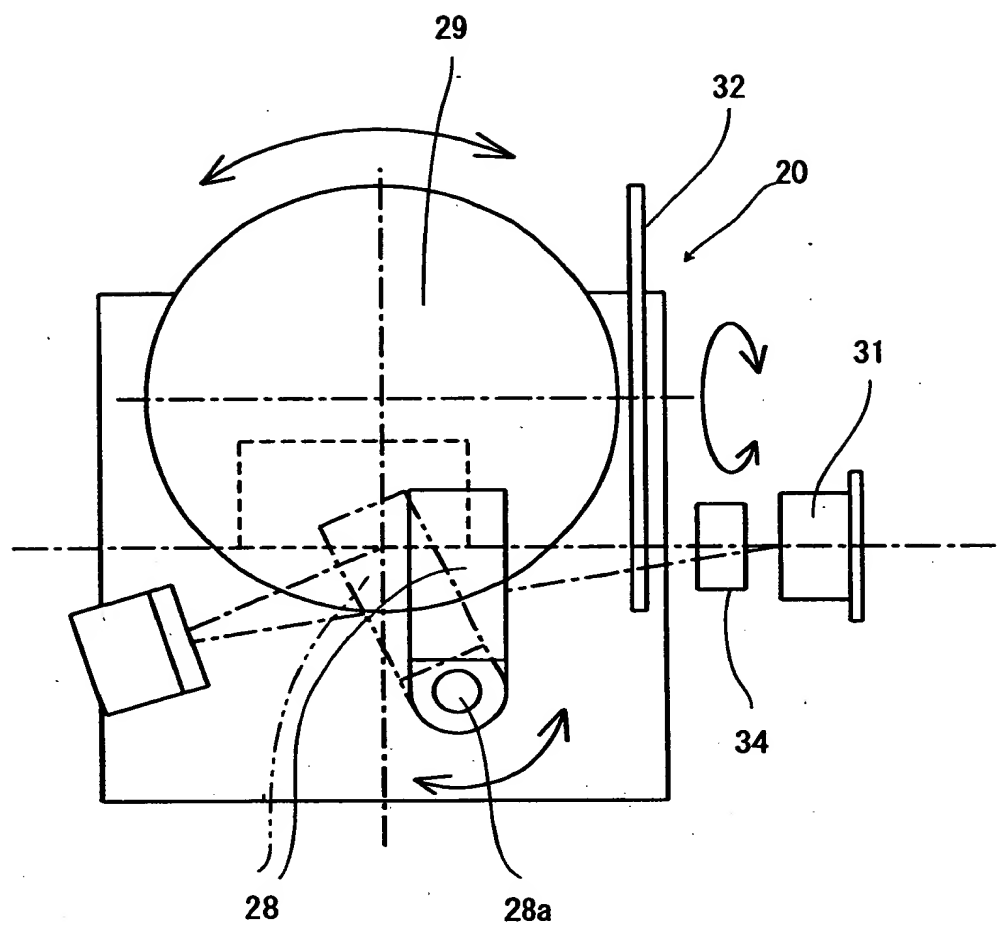




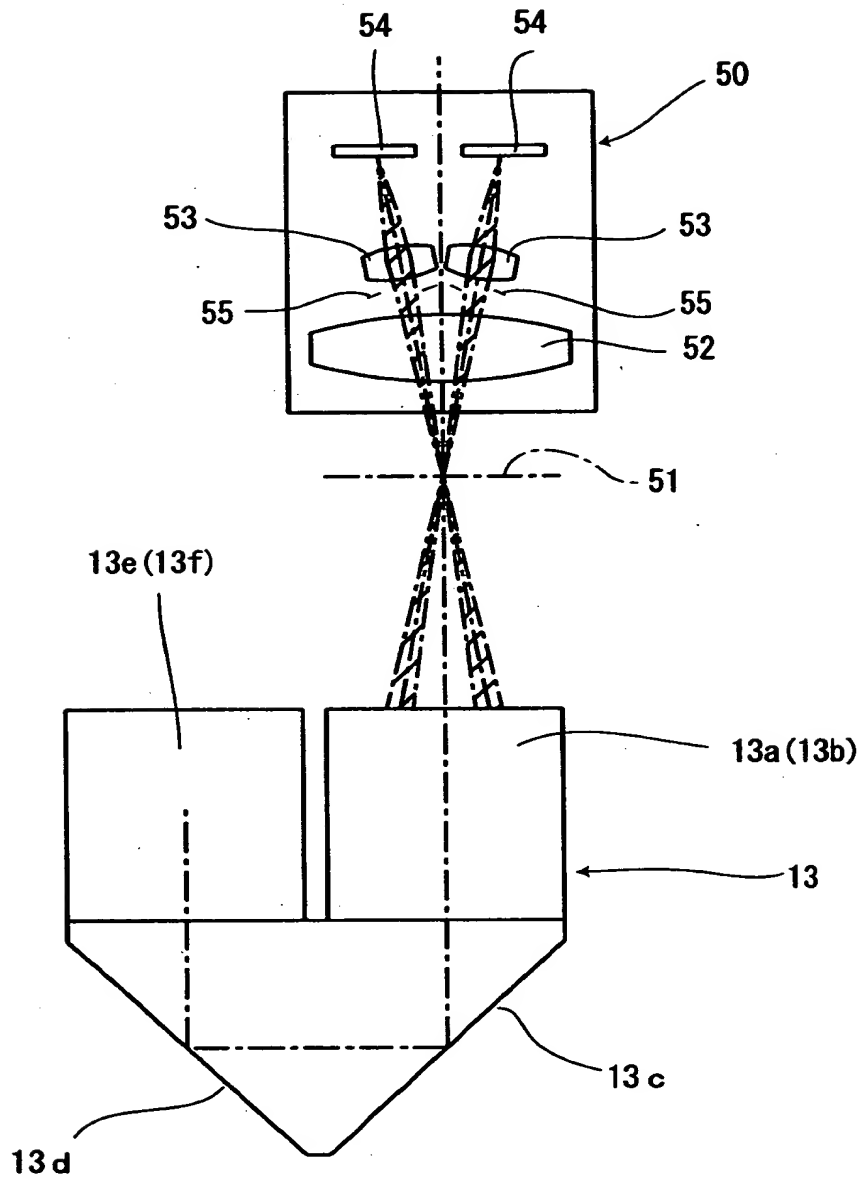
【図 2】



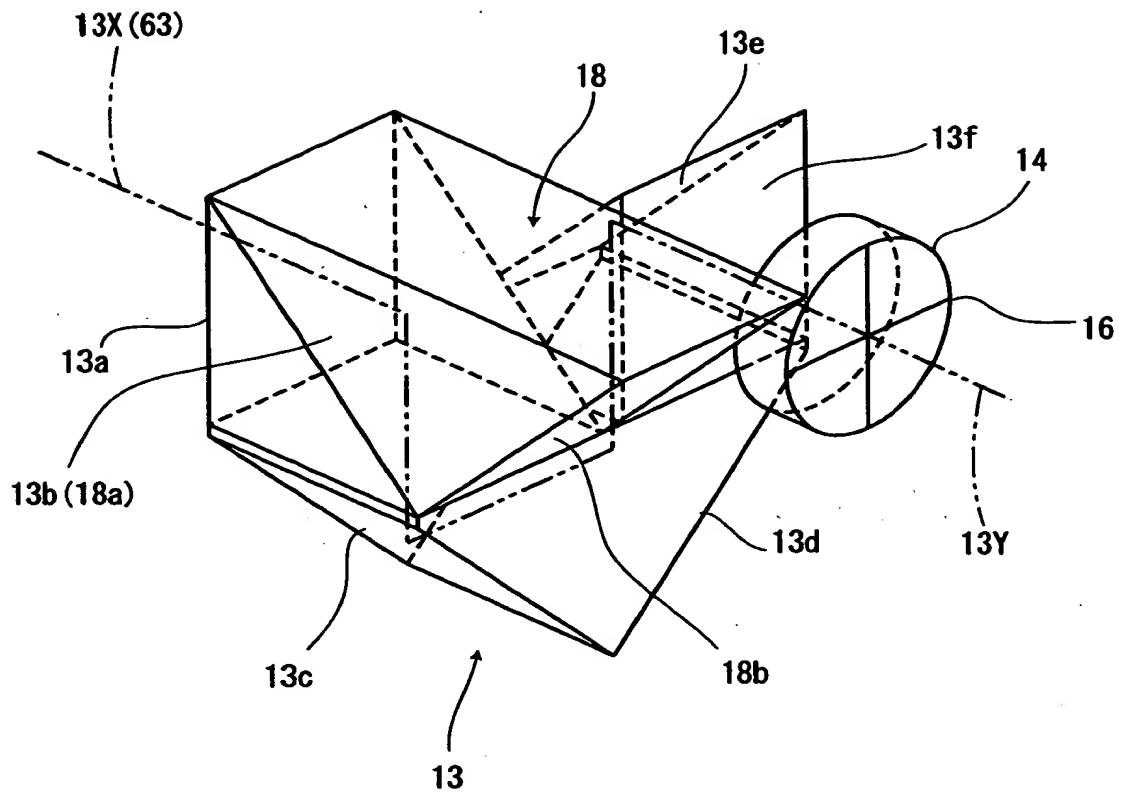
【図3】



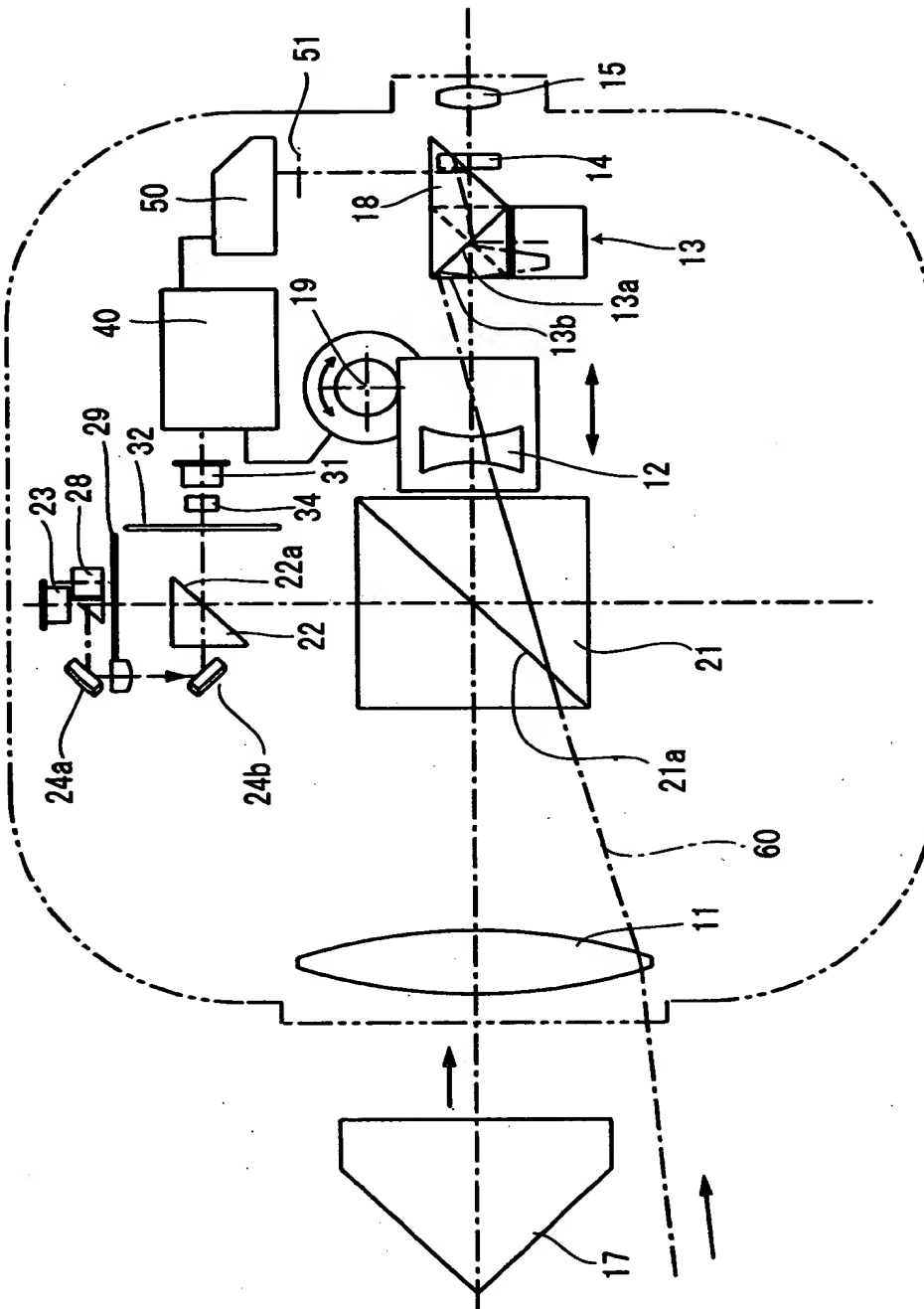
【図4】



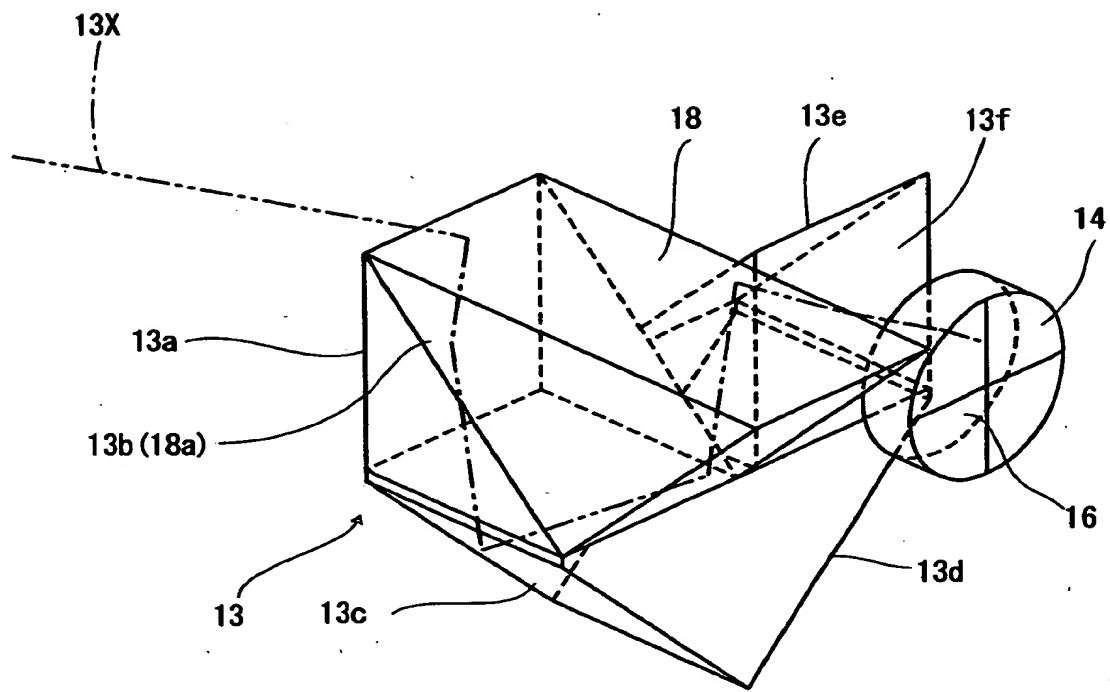
【図 5】



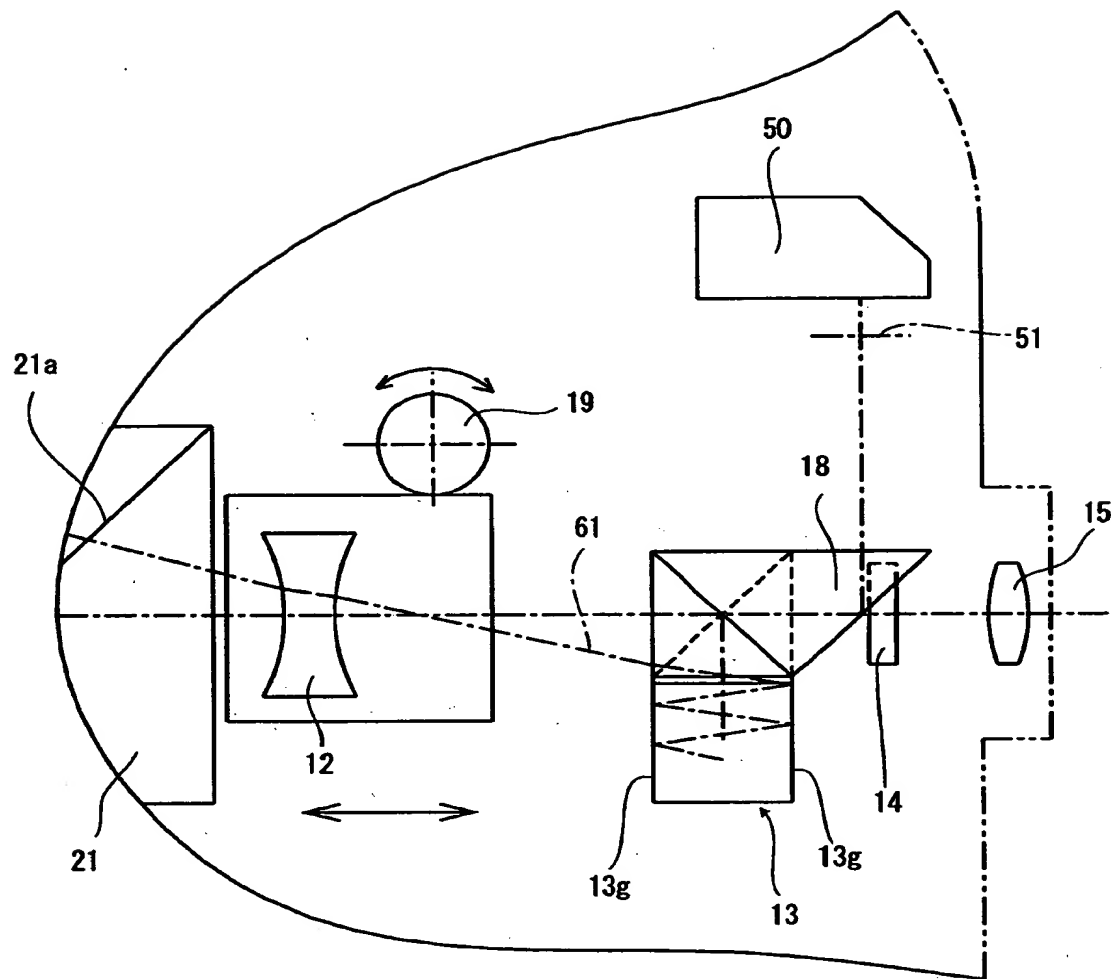
【図6】



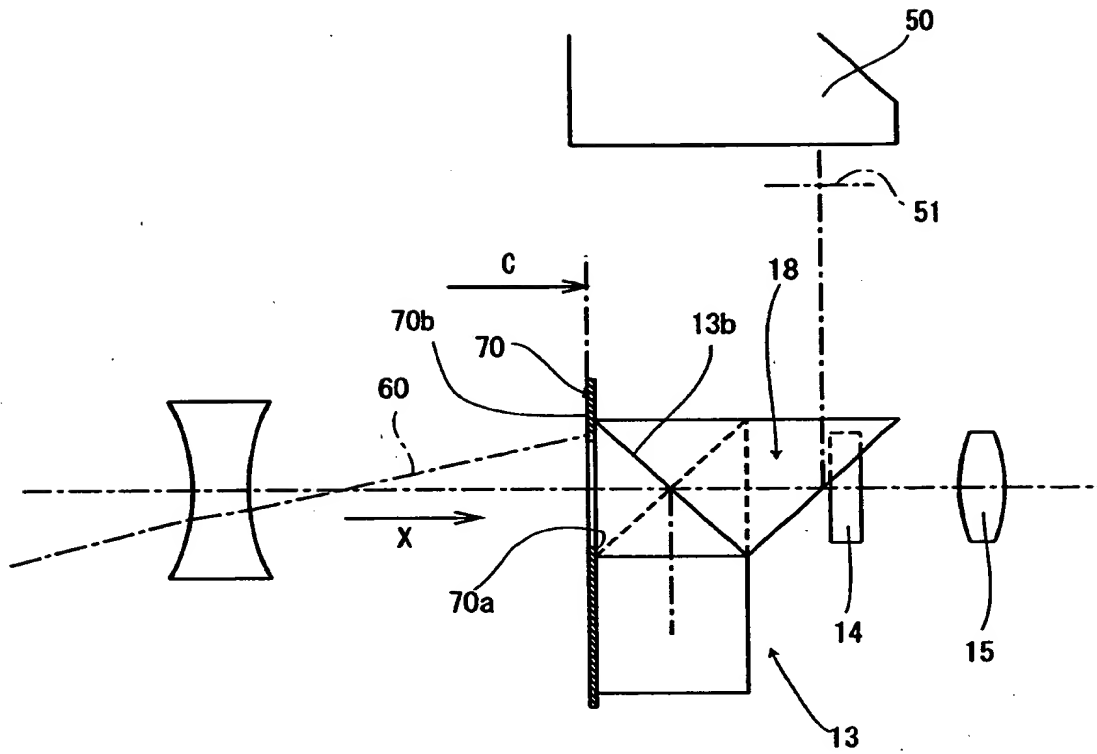
【図 7】



【図 8】

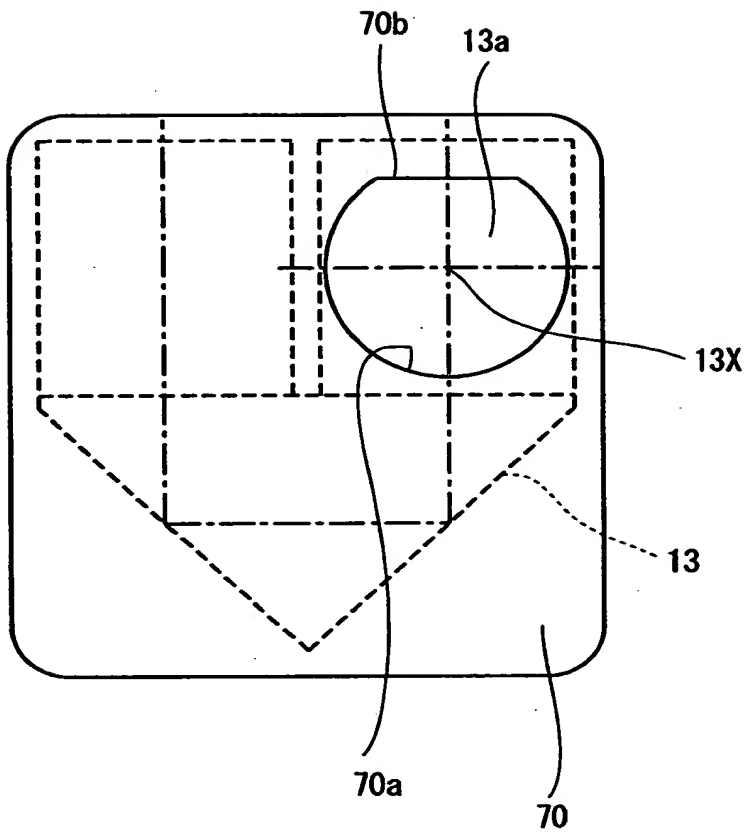


【図 9】

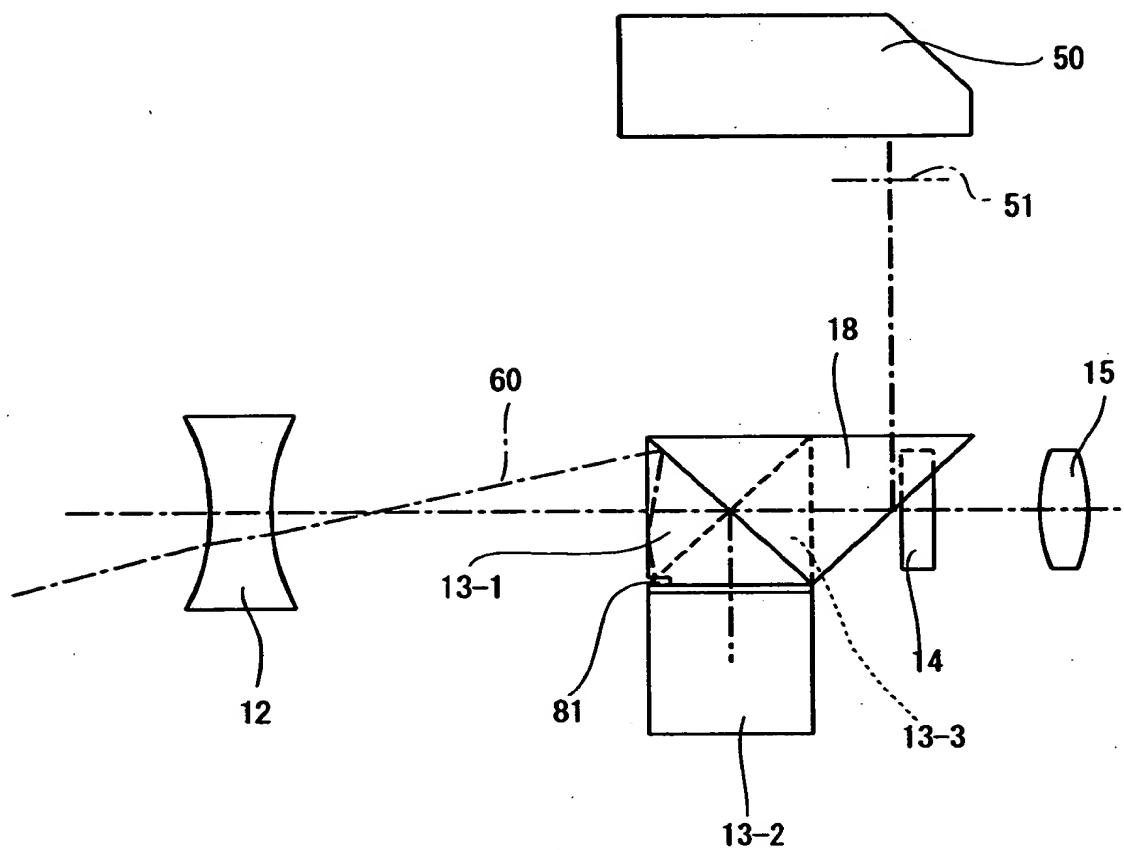




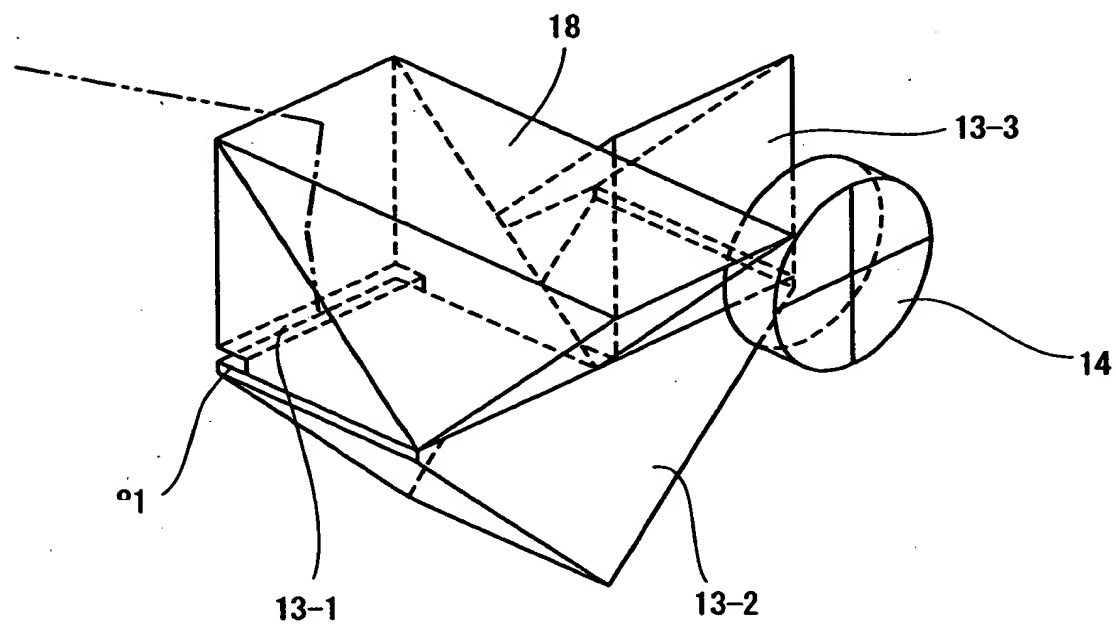
【図 1 0】



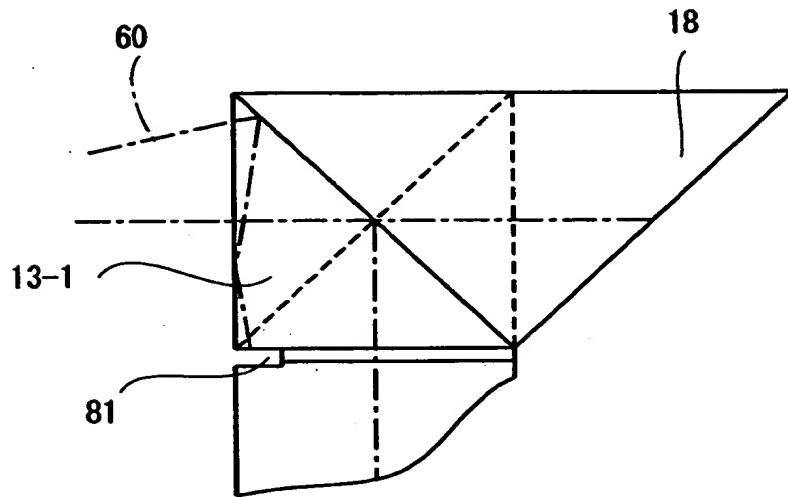
【図 11】



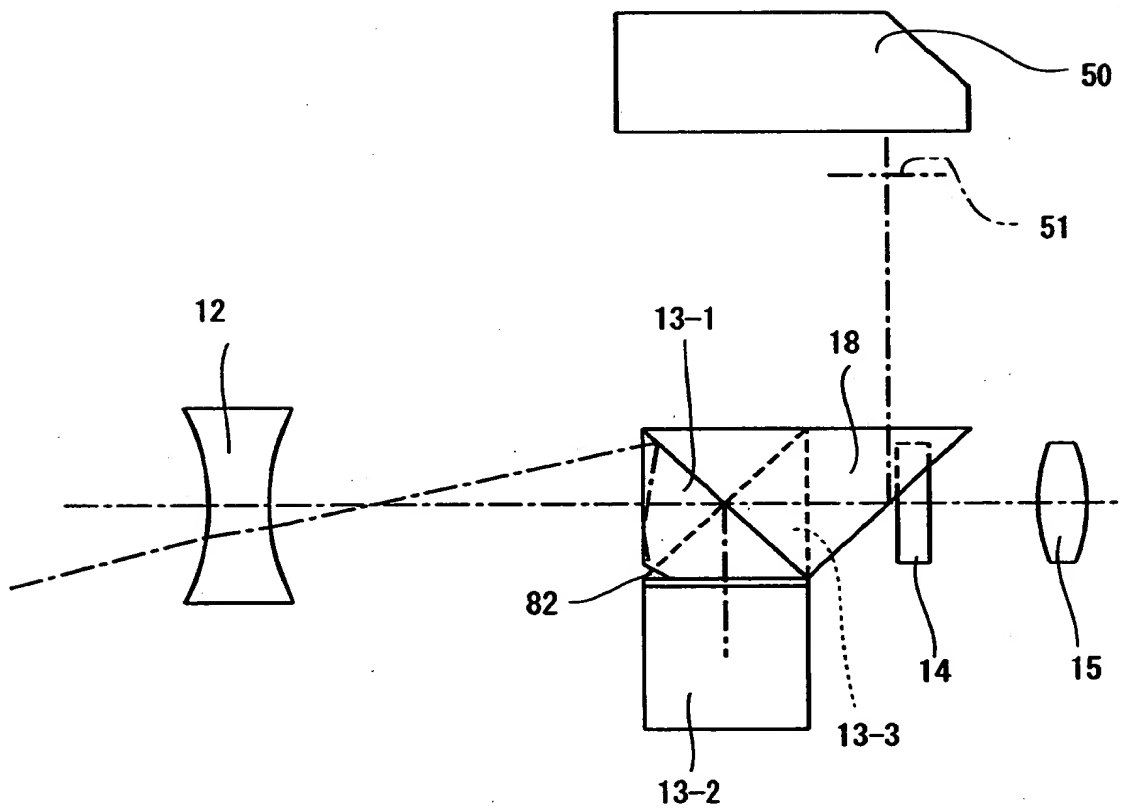
【図 12】



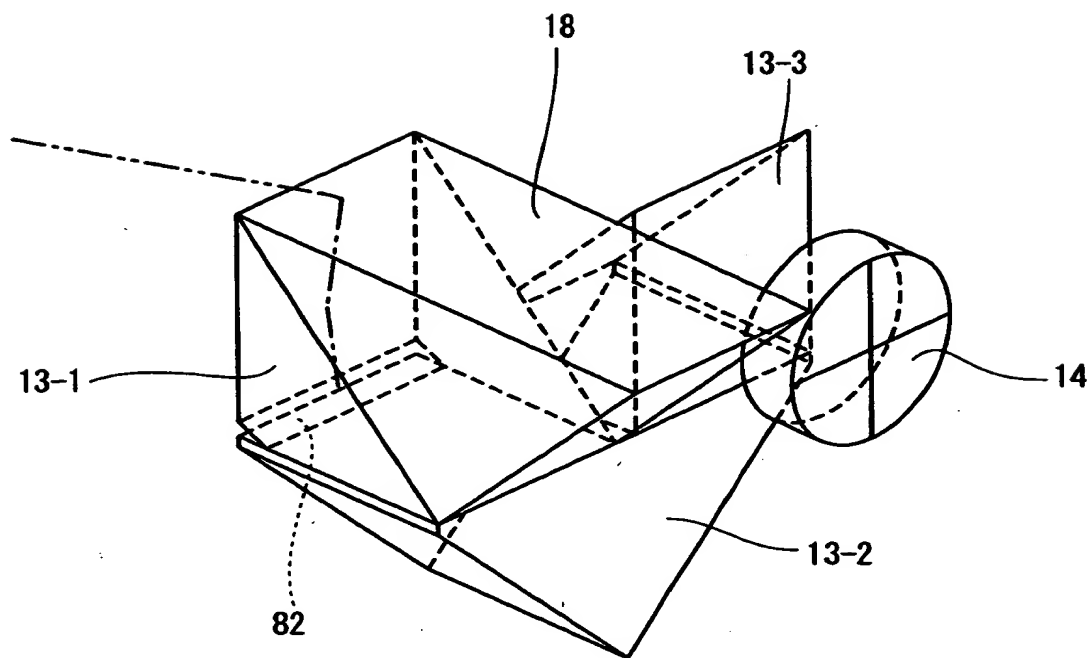
【図 13】



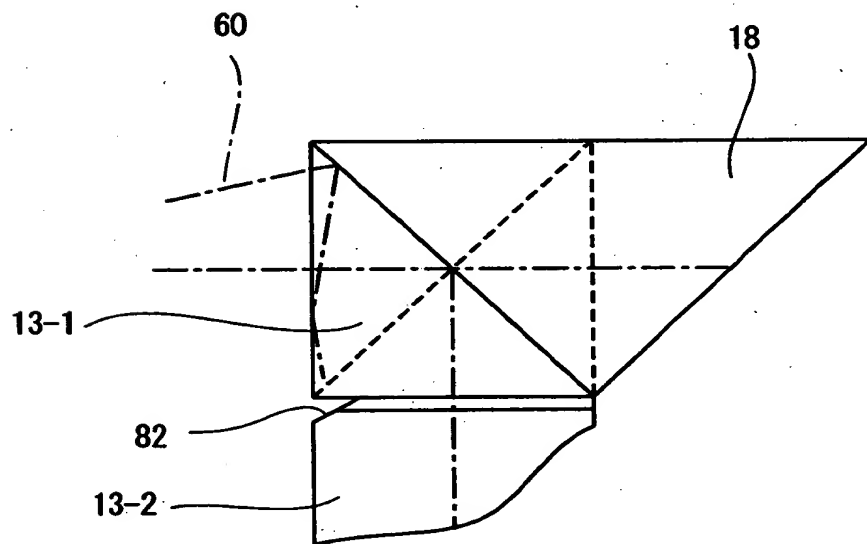
【図 14】



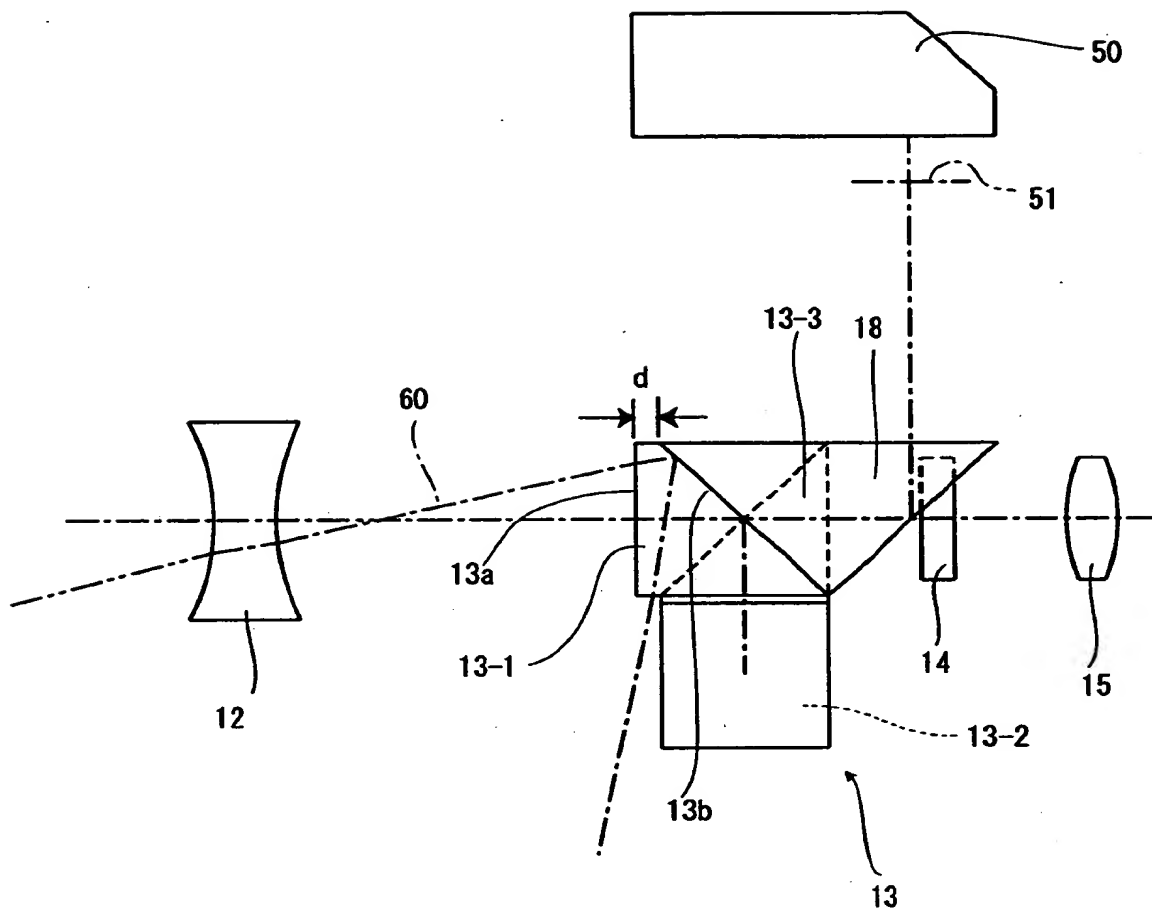
【図15】



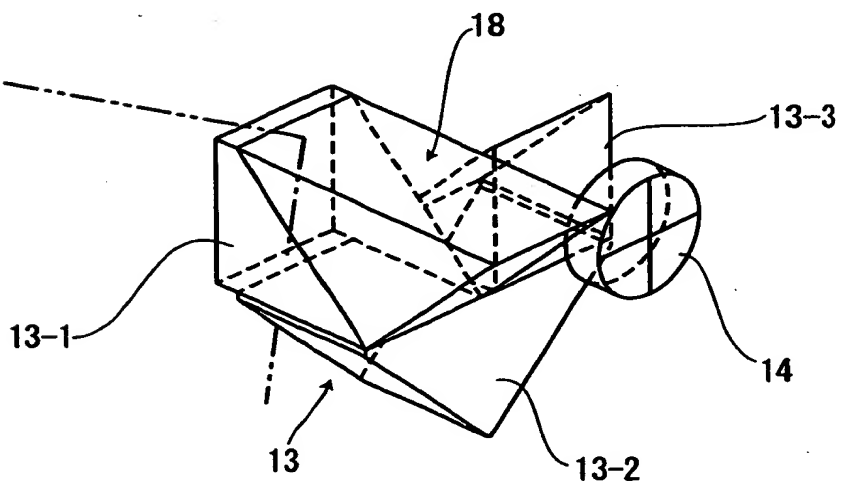
【図16】



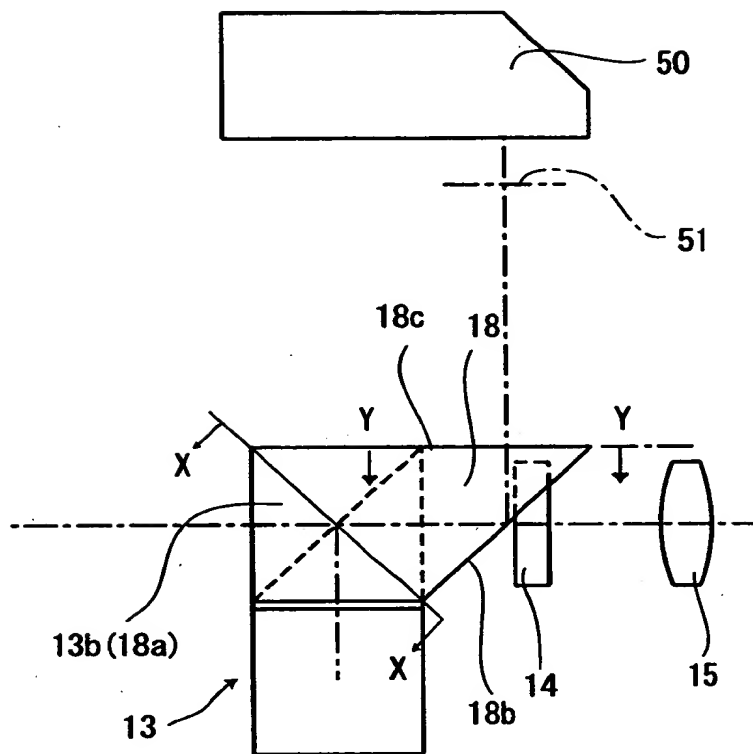
【図 17】



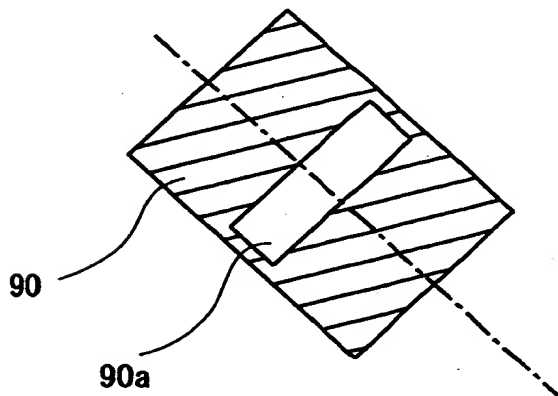
【図 18】



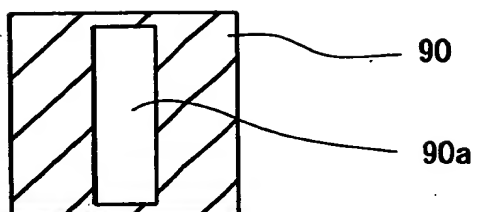
【図 1 9】



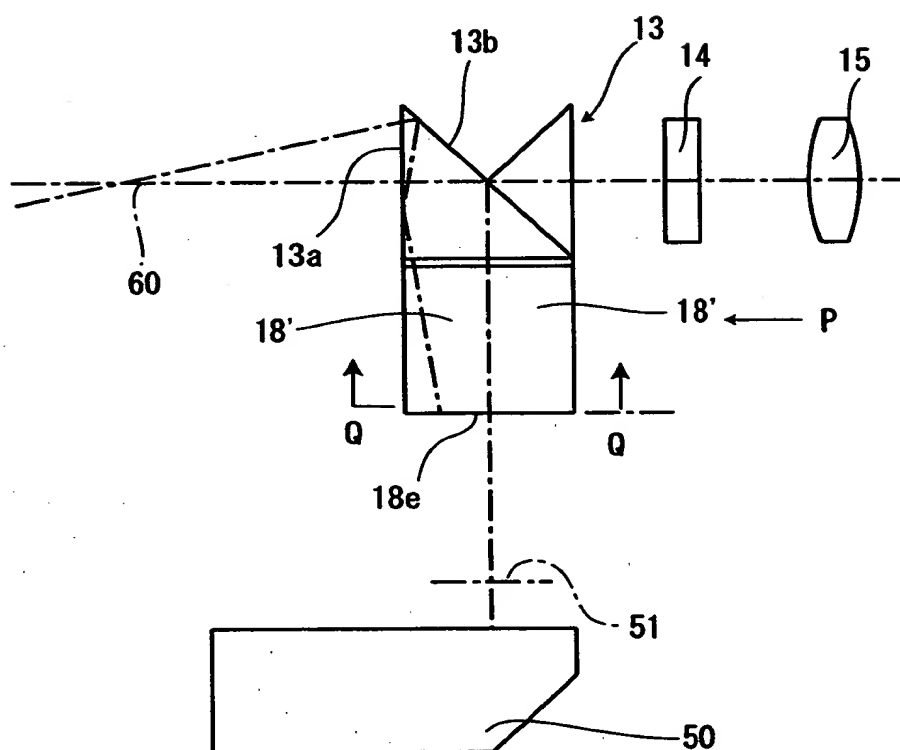
【図 2 0】



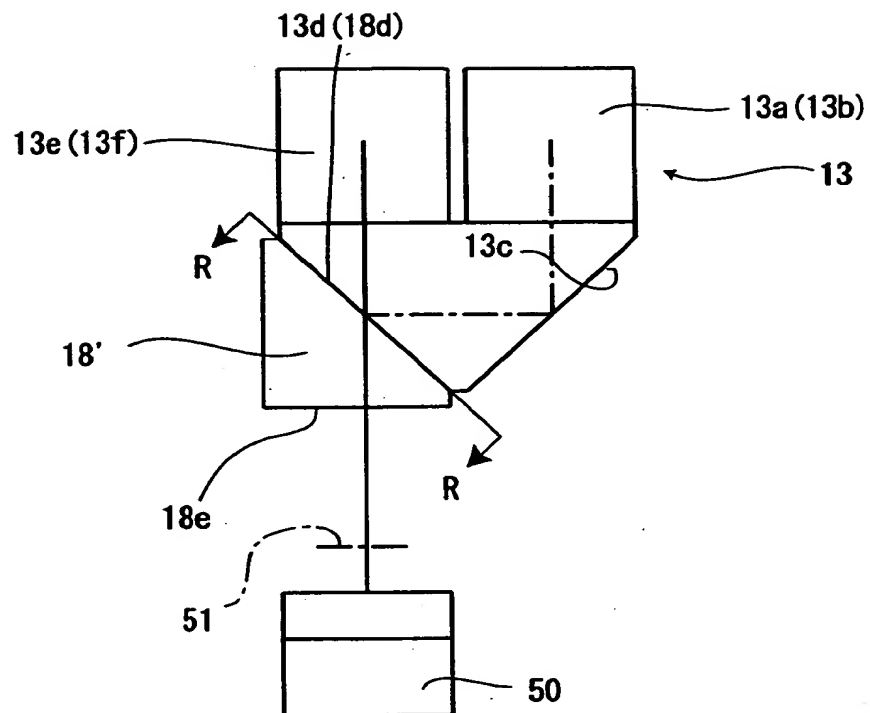
【図 21】



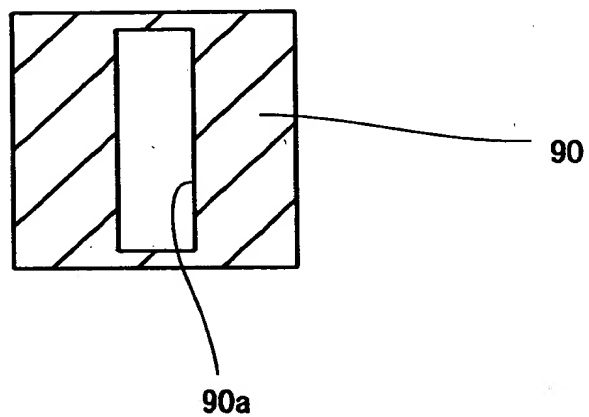
【図 22】



【図 23】

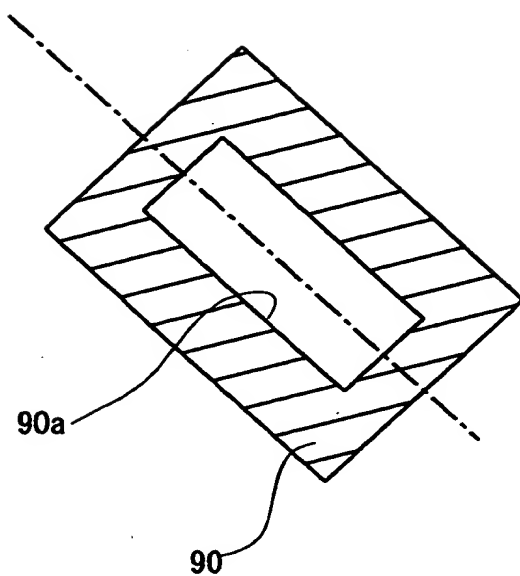


【図 24】

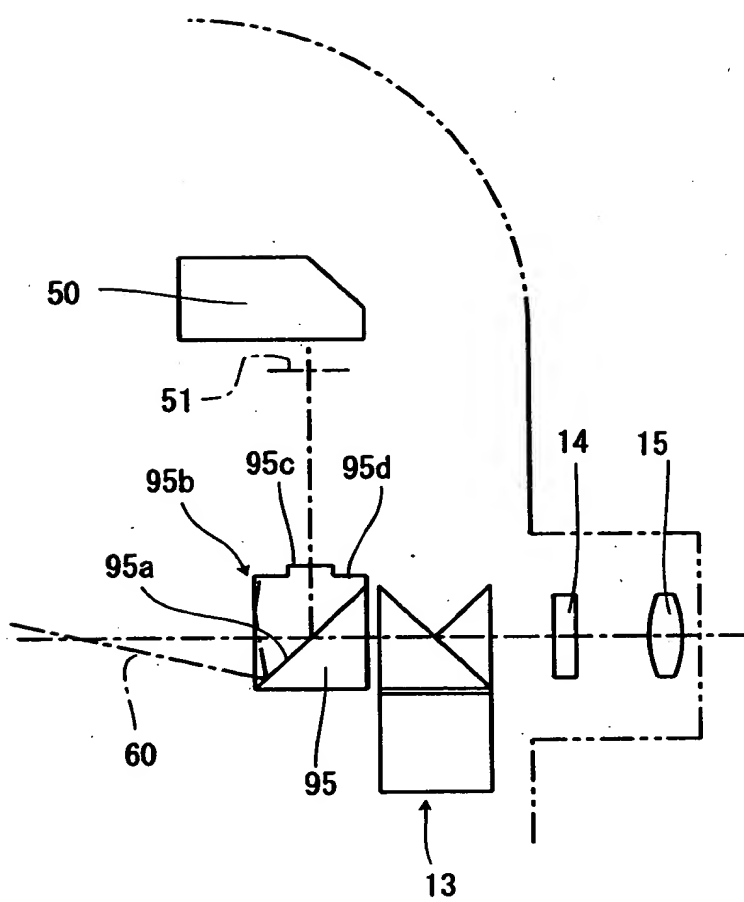




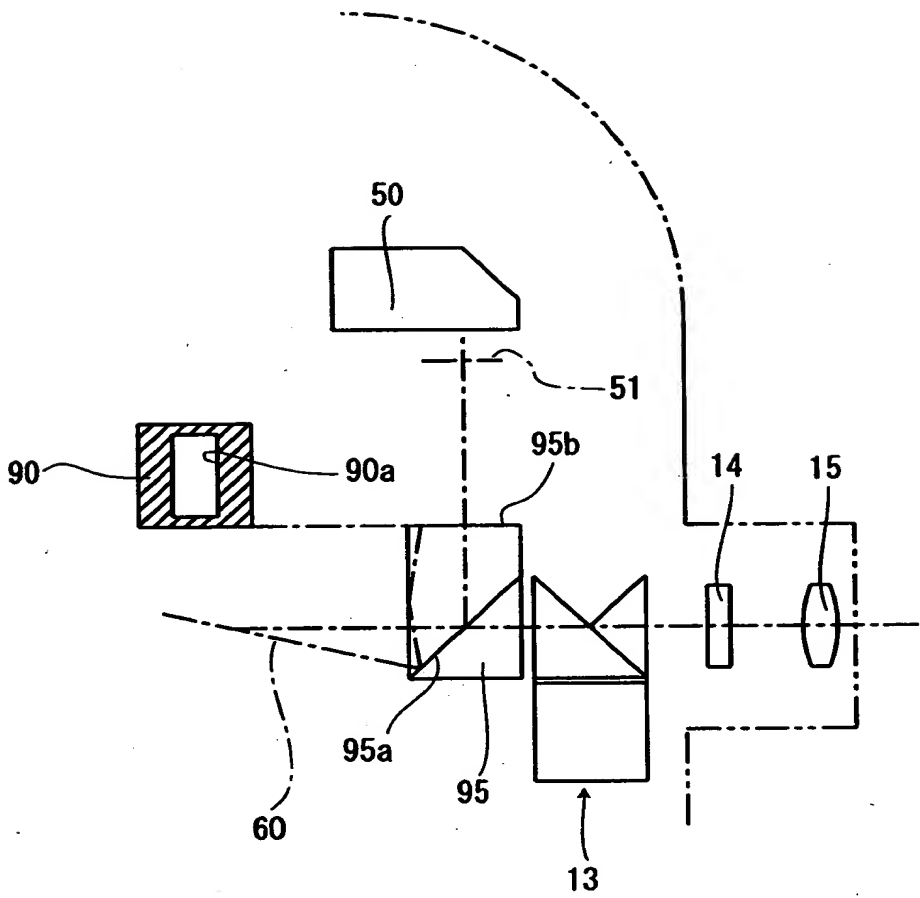
【図 25】



【図 26】



【図 27】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 ポロプリズムを備えた測量機において、視野外光束が接眼レンズを介して観察者の目に入るゴーストやフレアを防止し、視準望遠鏡の性能及び焦点検出性能をともに十分発揮できる測量機を得る。

【構成】 ポロプリズム 1 3 の入射面 1 3 a から出射面 1 3 f に至る光路中に、該ポロプリズム 1 3 に入射する視野外光束が接眼レンズ 1 5 に達するのを防止する遮光手段を設け、あるいは、第一反射面 1 3 b から A F 検出ユニット 5 0 に至る光路中に、該第一反射面 1 3 b に入射する視野外光束が A F 検出ユニット 5 0 に達するのを防止する遮光手段を設けた測量機。

【選択図】 図 9

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-319117
受付番号	50001351814
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成12年10月20日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年10月19日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000527]

1. 変更年月日	1990年 8月10日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都板橋区前野町2丁目36番9号
氏 名	旭光学工業株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000116998]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都練馬区東大泉2丁目5番2号

氏 名 旭精密株式会社